

PENGARUH BAHAN PEREMAJA TERHADAP SIFAT PENUAAN ASPAL

Tugas Akhir

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil



diajukan oleh :

NADIA NOVITA LAKSMI
NIM : D 100 110 010

kepada

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2016

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH BAHAN PEREMAJA TERHADAP SIFAT PENUAAN
ASPAL**

Tugas Akhir

diajukan oleh:

NADIA NOVITA LAKSMI

NIM : D 100 110 010

NIRM :

Susunan Dewan Pembimbing :

Pembimbing Utama


Ir. Sri Sunarjono, M.T, Phd

NIK : 682

Pembimbing Pendamping


Ir. Agus Riyanto, M.T

NIK : 483

Anggota


Senja Rum Harnaeni, S.T, M.T

NIK : 795

Dekan Fakultas Teknik


Ir. Sri Sunarjono, M.T, Phd

NIK : 682

Ketua Jurusan Teknik Sipil


Muhammad Sholikin, S.T, M.T, PhD

NIK : 792

KATA PENGANTAR

Bismilahirrohmanirrohim

Asalamu'alaikum arohmatullahi abarokatuh

Puji syukur kami panjatkan kehadirat ALLAH Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah- Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan dan menyusun laporan Tugas Akhir berupa Penelitian Laboratorium dengan judul : **Pengaruh Bahan Peremaja Terhadap Sifat Penuaan Aspal.**

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh mahasiswa jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta sebagai syarat untuk mencapai derajat kesarjanaan.

Penyusun Tugas Akhir ini didasarkan dari pelaksanaan penelitian di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan bimbingan dari teknisi laboratorium serta bimbingan dosen pembimbing, oleh karenanya dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

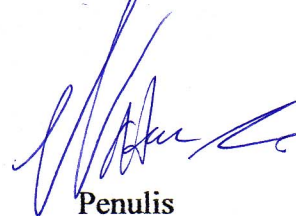
1. Bapak Ir. Sri Sunarjono, M.T,Ph.D selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta dan Dosen Pembimbing 1.
2. Bapak Dr. Solikin selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Ir. Agus Riyanto, M.T selaku pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Senja Rum Harnaeni, S.T, M.T selaku dosen penguji pada Tugas Akhir ini.
5. Bp. Ir. Abdul rohman, M.T selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan solusi perkembangan akademik.
6. Bapak/Ibu Dosen Atas kesedianya membimbing, memberikan waktu serta ilmu kepada penulis selama belajar di Teknik Sipil.
7. Papa, Mama, Kaka Nindia Nisa Maya Yuhanita dan Adik Mimma Mauritsa 'Adani yang selalu mencurahkan kasih sayang, perhatian dan do'a yang tulus tiada henti.

7. Papa, Mama, Kaka Nindia Nisa Maya Yuhanita dan Adik Mimma Mauritsa ‘Adani yang selalu mencurahkan kasih sayang, perhatian dan do’a yang tulus tiada henti.
8. Rizky Pradhian Putra Riyanjaya yang selalu memberi semangat positif dalam pengerjaan Tugas Akhir.
9. Teman-teman seperjuangan Mada pramindana, Dicky lukmana, Chanifah fitri ESK, Ariska ita sari, Bayu E diharjo, Saiful bahri trimakasih atas waktu dan bantuan dalam pelaksanaan praktikum.
10. Rekan Teknik Sipil angkatan 2011 yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
11. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Walaikumsalam WR.WB

Surakarta,



Penulis

PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT, dengan segala rahmatnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar. Sholawat serta salam tidak lupa kita junjungkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta para sahabat yang kita tunggu syafa'atnya di akhir jaman nanti, Amin.

Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada :

- **Allah SWT**, Alhammdulillahi Robbil' Aalamiin
- **Papa** yang selalu menyediakan kebutuhan moril dan materil
- **Mama** tersayang yang tiada henti berdoa dan selalu menyemangati
- **Kaka Nindia Nisa** yang selalu mendukung
- **Adik Mimma M** yang selalu menemani mengerjakan Tugas Akhir
- **Bapak Ir.Sri Sunarjono, S.T, M.T** selaku dosen pembimbing yang selalu mengarahkan bimbingan beserta dorongan, sekaligus sebagai pemberi judul beserta bantuan materil untuk Tugas Akhir ini.
- **Bapak Ir. Agus Riyanto, M.T** selaku dosen pembimbing 2 yang selalu sabar dan selalu memberikan arahan.
- **Ibu Senja Rum Harnaeni, S.T** selaku dosen penguji yang telah memberikan dorongan dan motivasi.
- **Bp. Ir. Abdul rohman, M.T** selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan solusi Perkembangan akademik.
- **Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta**, trimakasih dengan segala bimbingan yang telah diberikan
- **Dicky Lukmana**, Partner sekaligus teman seperjuangan Tugas Akhir
- **Mada pramindana**, Teman yang selalu ada disaat dibutuhkan dan selalu membantu dalam kesusahan
- **Rizky Pradhian PRJ**, Seseorang yang selalu ada dan selalu membantu menemani suka duka Tugas Akhir
- **Chanifah Fitri ESK**, yang setia menjadi sahabat dari semester satu.
- **Teman-teman Teknik Sipil UMS Angkatan 2011**
- **Teknik Sipil UMS**

MOTTO

Kesuksesan hanya dapat diraih dengan segala upaya dan usaha yang disertai dengan DOA, Karena nasib seseorang tidak akan berubah dengan sendirinya tanpa berusaha (Nadia Novita Laskmi)

*“ Barang siapa yang keluar mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah “
(HR. Turmudzi)*

Semangat adalah sebetulnya kepingan-kepingan bara kemauan yang kita sisipkan pada setiap celah dalam kerja keras kita, untuk mencegah masuknya kemalasan dan penundaan (Mario Teguh)

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : NADIA NOVITA LAKSMI

NIM : D 100 110 010

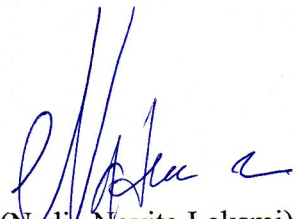
Fakultas/Program Studi : TEKNIK/TEKNIK SIPIL

Judul : **PENGARUH BAHAN PEREMAJA
TERHADAP SIFAT PENUAAN ASPAL**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat dan serahkan ini, merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dan ringkasan-ringkasan yang semua telah saya jelaskan darimana sumbernya. Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang telah dibuat.

Surakarta, Agustus 2016.

Yang menyatakan



(Nadia Novita Laksmi)

**SURAT PERNYATAAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Bismillahirrohmaanirrohiim

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : NADIA NOVITA LAKSMI

NIM : D 100 110 010

Fakultas/Program Studi : TEKNIK/TEKNIK SIPIL

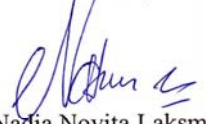
Judul : **PENGARUH BAHAN PEREMAJA
TERHADAP SIFAT PENUAAN ASPAL**

Dengan ini menyatakan baha saya menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Surakarta atas penulisan karya ilmiah saya demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan/mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data *database*, mendistribusikan serta menampilkannya dalam bentuk *softcopy* untuk kepentingan akademis kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Surakarta tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Surakarta dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, Agustus 2016
Yang Menyatakan


(Nadia Novita Laksmi)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
PERSEMBAHAN.....	v
MOTO.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvi
ABTRAKSI.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1. Tujuan Penelitian	3
2. Manfaat Penelitian.....	3
D. Batasan Masalah	3
E. Keaslian Penelitian.....	4
F. Persamaan dan Perbedaan Penelitian dengan Penelitian Sebelumnya.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Karakteristik Aspal.....	6
B. Pengertian Aspal Tua	7
C. Bahan Peremaja	7
D. Penelitian Sejenis.....	8
BAB III LANDASAN TEORI.....	10
A. Penuaan Aspal Jangka Panjang dan Jangka Pendek.....	10
B. Investigasi Karakteristik Aspal Tua	11

C. Pengaruh Bahan Peremaja Terhadap Penuaan Aspal	11
BAB IV METODE PENELITIAN.....	16
A. Umum	16
B. Lokasi Penelitian	16
C. Bahan dan Material.....	16
D. Peralatan Penelitian.....	16
E. Tahapan Penelitian.....	18
F. Bagan Alir Penelitian.....	25
G. Rencana Benda Uji.....	26
BAB V ANALISIS dan PEMBAHASAN	
A. Hasil Pengujian Aspal Tua.....	27
B. Hasil Penelitian Aspal Dan Bahan Tambah Peremaja Pada Aspal	28
1. Pemeriksaan Penetrasi.....	28
2. Pemeriksaan Titik Lembek Aspal.....	29
3. Pemeriksaan Titik Nyala dan Bakar.....	30
4. Pemeriksaan Daktilitas.....	31
5. Pemeriksaan Kelekatan Aspal.....	32
6. Pemeriksaan Berat Jenis Aspa	33
7. Pemeriksaan Kehilangan Berat Akibat Panas.....	34
8. Penetrasi Indek	35
9. Prediksi <i>Stiffnes</i>	36
C. Mencari Kadar Variasi Penambahan Bahann Peremaja Terhadap Aspal	40
1. Kadar variasi bahan peremaja solar terhadap aspal.....	40
2. Kadar variasi bahan peremaja minyak goreng terhadap aspal.....	41
3. Kadar variasi bahan peremaja minyak tanah terhadap aspal.....	41
4. Kadar variasi bahan peremaja aspal baru terhadap aspal.....	42
BAB VI KESIMPULAN dan SARAN	
A. Kesimpulan.....	44
B. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Keaslian Penelitian.....	4
Tabel II.1. Spesifikasi Aspal Keras.....	6
Tabel IV.1. Rencana Benda Uji.....	21
Tabel V.1. Hasil Pengujian Karakteristik Aspal Tua	23
Tabel V.2. Hasil Pemeriksaan Penetrasi Aspal	24
Tabel V.3. Hasil Pemeriksaan Titik Lembek Aspal	25
Tabel V.4. Hasil Pemeriksaan Titik Nyala dan Bakar	25
Tabel V.5. Hasil Pemeriksaan Daktilitas Aspal	26
Tabel V.6. Hasil Pemeriksaan Kelekatan Aspal	27
Tabel V.7. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Aspal	27
Tabel V.8. Hasil Pemeriksaan Kehilangan Berat Akibat Panas	28
Tabel V.9. Hasil Pemeriksaan Penetrasi Indek	29
Tabel V.10. Hasil Prediksi <i>Stiffnes</i> (Nilai Kekakuan Aspal)	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar IV.1. Pemeriksaan Penetrasi Aspal.....	18
Gambar IV.2. Pemeriksaan Daktilitas Aspal.....	18
Gambar IV.3. Pemeriksaan Berat Jenis Aspal.....	18
Gambar IV.4. Pemeriksaan Titik Lembek Aspal.....	19
Gambar IV.5. Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal.....	19
Gambar IV.6. Pemeriksaan Kehilangan Berat Akibat Panas.....	20
Gambar IV.5. Pemeriksaan Kelekatan Aspal.....	20
Gambar V.1. Gambar Grafik Hasil Penetrasi.....	29
Gambar V.2. Gambar Grafik Hasil Titik Lembek.....	30
Gambar V.3. Gambar Grafik Hasil Berat Jenis Aspal.....	34
Gambar V.4. Gambar Grafik Hasil Kekakuan Aspal Temperatur 20° C.....	39
Gambar V.5. Gambar Grafik Hasil Kekakuan Aspal Temperatur 40° C.....	39
Gambar V.6. Gambar Grafik Penentuan Kadar Solar Terbaik.....	40
Gambar V.7. Gambar Grafik Penentuan Kadar Minyak Goreng Terbaik.....	40
Gambar V.6. Gambar Grafik Penentuan Kadar Minyak Tanah Terbaik.....	41
Gambar V.6. Gambar Grafik Penentuan Kadar Aspal Baru Terbaik.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I Hasil Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar
 - Lampiran I.1. Pemeriksaan titik nyala dan bakar aspal tua
 - Lampiran I.2. Pemeriksaan titik nyala dan bakar aspal tua + minyak goreng 2%
 - Lampiran I.3. Pemeriksaan titik nyala dan bakar aspal tua + minyak goreng 4%
 - Lampiran I.4. Pemeriksaan titik nyala dan bakar aspal tua + minyak goreng 6%
 - Lampiran I.5. Pemeriksaan titik nyala dan bakar aspal tua + aspal baru 2%
 - Lampiran I.6. Pemeriksaan titik nyala dan bakar aspal tua + aspal baru 4%
 - Lampiran I.7. Pemeriksaan titik nyala dan bakar aspal tua + aspal baru 6%
 - Lampiran I.8. Pemeriksaan titik nyala dan bakar aspal tua + solar 2%
 - Lampiran I.9. Pemeriksaan titik nyala dan bakar aspal tua + solar 4%
 - Lampiran I.10. Pemeriksaan titik nyala dan bakar aspal tua + solar 6%
 - Lampiran I.11. Pemeriksaan titik nyala dan bakar aspal tua + minyak tanah 2%
 - Lampiran I.12. Pemeriksaan titik nyala dan bakar aspal tua + minyak tanah 4%
 - Lampiran I.13. Pemeriksaan titik nyala dan bakar aspal tua + minyak tanah 6%
- Lampiran II Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Aspal
 - Lampiran II.1. Pemeriksaan berat jenis aspal tua
 - Lampiran II.2. Pemeriksaan berat jenis aspal tua + minyak goreng 2%
 - Lampiran II.3. Pemeriksaan berat jenis aspal tua + minyak goreng 4%
 - Lampiran II.4. Pemeriksaan berat jenis aspal tua + minyak goreng 6%
 - Lampiran II.5. Pemeriksaan berat jenis aspal tua + minyak tanah 2%
 - Lampiran II.6. Pemeriksaan berat jenis aspal tua + minyak tanah 4%
 - Lampiran II.7. Pemeriksaan berat jenis aspal tua + minyak tanah 6%
 - Lampiran II.8. Pemeriksaan berat jenis aspal tua + aspal baru 2%

Lampiran II.9. Pemeriksaan berat jenis aspal tua + aspal baru 4%

Lampiran II.10. Pemeriksaan berat jenis aspal tua + aspal baru 6%

Lampiran II.11. Pemeriksaan berat jenis aspal tua + solar 2%

Lampiran II.12. Pemeriksaan berat jenis aspal tua + solar 4%

Lampiran II.13. Pemeriksaan berat jenis aspal tua + solar 6%

Lampiran III Hasil Pemeriksaan Penetrasi Aspal

Lampiran III.1. Pemeriksaan Penetrasi aspal tua

Lampiran III.2. Pemeriksaan Penetrasi aspal tua + minyak goreng 2%

Lampiran III.3. Pemeriksaan Penetrasi aspal tua + minyak goreng 4%

Lampiran III.4. Pemeriksaan Penetrasi aspal tua + minyak goreng 6%

Lampiran III.5. Pemeriksaan Penetrasi aspal tua + minyak tanah 2%

Lampiran III.6. Pemeriksaan Penetrasi aspal tua + minyak tanah 4%

Lampiran III.7. Pemeriksaan Penetrasi aspal tua + minyak tanah 6%

Lampiran III.8. Pemeriksaan Penetrasi aspal tua + aspal baru 2%

Lampiran III.9. Pemeriksaan Penetrasi aspal tua + aspal baru 4%

Lampiran III.10. Pemeriksaan Penetrasi aspal tua + aspal baru 6%

Lampiran III.11. Pemeriksaan Penetrasi aspal tua + solar 2%

Lampiran III.12. Pemeriksaan Penetrasi aspal tua + solar 4%

Lampiran III.13. Pemeriksaan Penetrasi aspal tua + solar 6%

Lampiran IV. Hasil Pemeriksaan Kelekatan Aspal

Lampiran IV.1. Pemeriksaan Kelekatan aspal tua

Lampiran IV.2. Pemeriksaan Kelekatan aspal tua + minyak goreng 2%

Lampiran IV.3. Pemeriksaan Kelekatan aspal tua + minyak goreng 4%

- Lampiran IV.4. Pemeriksaan Kelekatan aspal tua + minyak goreng 6%
- Lampiran IV.5. Pemeriksaan Kelekatan aspal tua + minyak tanah 2%
- Lampiran IV.6. Pemeriksaan Kelekatan aspal tua + minyak tanah 4%
- Lampiran IV.7. Pemeriksaan Kelekatan aspal tua + minyak tanah 6%
- Lampiran IV.8. Pemeriksaan Kelekatan aspal tua + solar 2%
- Lampiran IV.9. Pemeriksaan Kelekatan aspal tua + solar 4%
- Lampiran IV.10. Pemeriksaan Kelekatan aspal tua + solar 6%
- Lampiran IV.11. Pemeriksaan Kelekatan aspal tua + aspal baru 2%
- Lampiran IV.12. Pemeriksaan Kelekatan aspal tua + aspal baru 4%
- Lampiran IV.13. Pemeriksaan Kelekatan aspal tua + aspal baru 6%
- Lampiran V. Hasil Pemeriksaan Kehilangan Berat Akibat Panas
- Lampiran V.1. Pemeriksaan Kehilangan berat aspal tua
- Lampiran V.2. Pemeriksaan Kehilangan berat aspal tua + solar 2%
- Lampiran V.3. Pemeriksaan Kehilangan berat aspal tua + solar 4%
- Lampiran V.4. Pemeriksaan Kehilangan berat aspal tua + solar 6%
- Lampiran V.5. Pemeriksaan Kehilangan berat aspal tua + minyak goreng 2%
- Lampiran V.6. Pemeriksaan Kehilangan berat aspal tua + minyak goreng 4%
- Lampiran V.7. Pemeriksaan Kehilangan berat aspal tua + minyak goreng 6%
- Lampiran V.8. Pemeriksaan Kehilangan berat aspal tua + minyak tanah 2%
- Lampiran V.9. Pemeriksaan Kehilangan berat aspal tua + minyak tanah 4%
- Lampiran V.10. Pemeriksaan Kehilangan berat aspal tua + minyak tanah 6%
- Lampiran V.11. Pemeriksaan Kehilangan berat aspal tua + aspal baru 2%
- Lampiran V.12. Pemeriksaan Kehilangan berat aspal tua + aspal baru 4%
- Lampiran V.13. Pemeriksaan Kehilangan berat aspal tua + aspal baru 6%

Lampiran VI. Hasil Pemeriksaan Titik Lembek Aspal

Lampiran VI.1. Pemeriksaan Titik Lembek aspal tua

Lampiran VI.2. Pemeriksaan Titik Lembek aspal tua + aspal baru 2%

Lampiran VI.3. Pemeriksaan Titik Lembek aspal tua + aspal baru 4%

Lampiran VI.4. Pemeriksaan Titik Lembek aspal tua + aspal baru 6%

Lampiran VI.5. Pemeriksaan Titik Lembek aspal tua + solar 2%

Lampiran VI.6. Pemeriksaan Titik Lembek aspal tua + solar 4%

Lampiran VI.7. Pemeriksaan Titik Lembek aspal tua + solar 6%

Lampiran VI.8. Pemeriksaan Titik Lembek aspal tua + minyak goreng 2%

Lampiran VI.9. Pemeriksaan Titik Lembek aspal tua + minyak goreng 4%

Lampiran VI.10. Pemeriksaan Titik Lembek aspal tua + minyak goreng 6%

Lampiran VI.11. Pemeriksaan Titik Lembek aspal tua + minyak tanah 2%

Lampiran VI.12. Pemeriksaan Titik Lembek aspal tua + minyak tanah 4%

Lampiran VI.13. Pemeriksaan Titik Lembek aspal tua + minyak tanah 6%

Lampiran VII. Hasil Pemeriksaan Daktilitas Aspal

Lampiran VII.1. Pemeriksaan Daktilitas aspal tua

Lampiran VII.2. Pemeriksaan Daktilitas aspal tua + solar 2%, 4%, 6%

Lampiran VII.3. Pemeriksaan Daktilitas aspal tua + minyak tanah 2%, 4%, 6%

Lampiran VII.4. Pemeriksaan Daktilitas aspal tua + minyak goreng 2%, 4%, 6%

Lampiran VII.5. Pemeriksaan Daktilitas aspal tua + aspal baru 2%, 4%, 6%

Lampiran VIII. Hasil Pemeriksaan Penetrasi Indek Aspal

Lampiran VIII.1. Pemeriksaan Penetrasi Indek aspal tua

Lampiran VIII.2. Pemeriksaan Penetrasi Indek aspal tua + aspal baru 2%

Lampiran VIII.3. Pemeriksaan Penetrasi Indeks aspal tua + aspal baru 4%

Lampiran VIII.4. Pemeriksaan Penetrasi Indeks aspal tua + aspal baru 6%

Lampiran VIII.5. Pemeriksaan Penetrasi Indeks aspal tua + minyak goreng 2%

Lampiran VIII.6. Pemeriksaan Penetrasi Indeks aspal tua + minyak goreng 4%

Lampiran VIII.7. Pemeriksaan Penetrasi Indeks aspal tua + minyak goreng 6%

Lampiran VIII.8. Pemeriksaan Penetrasi Indeks aspal tua + minyak tanah 2%

Lampiran VIII.9. Pemeriksaan Penetrasi Indeks aspal tua + minyak tanah 4%

Lampiran VIII.10. Pemeriksaan Penetrasi Indeks aspal tua + minyak tanah 6%

Lampiran VIII.11. Pemeriksaan Penetrasi Indeks aspal tua + solar 2%

Lampiran VIII.12. Pemeriksaan Penetrasi Indeks aspal tua + solar 4%

Lampiran VIII.13. Pemeriksaan Penetrasi Indeks aspal tua + solar 6%

Lampiran IX. Hasil Pemeriksaan Prediksi *Stiffness* (Kekakuan Aspal)

Lampiran X. Tabel Hubungan Kekakuan Aspal dengan Temperatur dan Waktu

Lampiran IX. Gambar Grafik Bitumen Test Data Chart

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

a	= Kadar aspal terhadap total agregat (%)
A	= Berat benda uji sebelum dioven (gram)
ASTM	= <i>American Society for Testing and Materials</i>
B	= Berat benda uji setelah dioven (gram)
C	= Berat total aspal (gram)
cm	= <i>Centimeter</i>
gr	= Gram
h_{asp}	= Tebal lapis beraspal (mm)
Kg	= Kilogram
LTOA	= <i>Long Trem Oven Aging</i>
Mpa	= <i>Mega Pascal</i>
Mm	= Milimeter
Pa	= Kadar aspal, % terhadap berat agregat
PI	= Indek Penetrasi
$PI^{(R)}$	= Penetrasi indek setelah pemulihan
$P^{(1)}$	= Penetrasi aspal awal (0,1 mm)
S_b	= Kekakuan aspal (Mpa)
Tasp	= Temperatur lapir beraspal (°C)
$T_{RB}^{(R)}$	= Titik lembek setelah pemulihan (°C)
t1	= Waktu pembebanan (detik)
V	= Kecepatan kendaraan (km/jam)
°C	= Derajat <i>Celcius</i>

PENGARUH BAHAN PEREMAJA TERHADAP SIFAT PENUAAN ASPAL

ABSTRAKSI

Perkerasan jalan adalah salah satu hal yang paling penting untuk menunjang kelancaran transportasi. Melihat peningkatan mobilitas penduduk yang sangat tinggi, maka diperlukan peningkatan kualitas pembangunan prasarana transportasi jalan yang ramah lingkungan, murah dan tahan lama dengan inovasi peremajaan aspal tua. Salah satu cara metode peremajaan ini dengan cara meremajakan aspal yang sudah mengalami penuaan dengan ditambah bahan peremaja berupa minyak tanah, minyak goreng, solar dan aspal baru. Tujuan penelitian untuk mengetahui karakteristik aspal tua, aspal tua ditambah dengan bahan peremaja dan analisis pengaruh bahan peremaja dalam memperbaiki sifat aspal tua.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan variasi pertambahan bahan peremaja 0%, 2%, 4%, 6% terhadap total berat aspal untuk mengetahui pengaruh kadar pertambahan bahan peremaja dalam memperbaiki sifat aspal. Untuk pengujian penuaan jangka panjang (*Long Term Oven Aging*, LTOA) dilakukan pengovenan aspal pada suhu 85 °C selama \pm 5 hari. Kemudian dilakukan pengujian hasil aspal tua dan aspal tua ditambah dengan bahan peremaja dengan pengujian penetrasi, berat jenis, titik lembek, titik nyala dan titik bakar, kelekatan, daktilitas dan kehilangan berat akibat panas. Setelah dilakukan penelitian hasil dimasukkan pada data penetrasi indek dan prediksi *stiffness* (kekakuan aspal).

Berdasarkan penelitian pengaruh bahan peremaja terhadap sifat penuaan aspal hasilnya sangat berpengaruh dalam mengembalikan proporsi dari aspal yang mengalami penuaan. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil setelah penambahan bahan peremaja mengalami kenaikan atau mendekati spesifikasi aspal baru. Berdasarkan penambahan bahan peremaja disimpulkan bahan peremaja terbaik adalah minyak goreng, dapat dilihat dari hasil yang lebih banyak mendekati spesifikasi Bina Marga 2010 Devisi 6 Revisi 3 hasilnya pengujian yang memenuhi syarat spesifikasi adalah : Titik lembek variasi 2%-6% hasil menurun, Titik nyala 2%- 6% hasil menurun, Titik bakar 2% - 6% hasil menurun, Daktilitas 2% - 6% hasil meningkat, Kelekatan aspal 2% - 6% hasil meningkat, Berat jenis 2% - 6% hasil meningkat, Kehilangan berat akibat panas 2% - 4% hasil meningkat. Untuk hasil variasi peremaja 0%, 2%, 4%, 6% didapat hasil penambahan kadar variasi bahan peremaja terbaik dalam memperbaiki sifat aspal adalah campuran solar sebesar 3%, minyak tanah 2,9%, minyak goreng 4,6% dan aspal baru 5,75% terhadap berat total aspal yang digunakan.

Kata kunci : Penuaan Jangka Panjang, Aspal, Bahan Peremaja

EFFECT OF REJUVENATING AGENTS ON ASPHALT AGING

ABSTRACTION

Road pavement is one of the most important things to support transportation continuity. Seeing an increase in the mobility population is very high, so it is necessary to improve the quality of the road transportation infrastructure development which is eco-friendly, cheap and long lasting by innovation of aged asphalt rejuvenation. One of the ways this rejuvenation method by rejuvenate aged asphalt use rejuvenating agents i.e. cooking oil, kerosene, diesel and virgin asphalt. The purpose or objective of this research is to find out the characteristics of the aged asphalt, aged asphalt with rejuvenation agents, and analyze of rejuvenation agents effect in improve aged asphalt characteristic.

This research uses experiment method by variation of rejuvenating agents additional 0%, 2%, 4%, 6% against total weight of asphalt to know the effect of rejuvenating agent additional in improve asphalt characteristic. For long term aging test (Long Oven Aging Test, LTOA) should oven the asphalt at temperature of 85° C for approximately 5 days. Then conducted the testing of asphalt and asphalt added rejuvenation penetration test, specific gravity test, softening point test, flash and fire point, viscosity test, ductility test, and asphalt weight loss due to high temperature. After conducted research, the results are put in the penetration index data and prediction of stiffness (rigidity of asphalt)

Based on the research of the effect of rejuvenating agents on the asphalt aging properties, its results were very influential in restoring the proportion of asphalt which have got aging. It is evidenced by the results of after addition of rejuvenating agents getting increase or approaching specification of virgin asphalt. Based on the addition of rejuvenating agents is obtained summary that the best rejuvenating agent is cooking oil, can be seen from the results more approaching specification of Bina Marga 2010 Division 6 Revision 3, the result that qualified are: Softening point use variation of 2%-6% result is decrease, Flash point of 2%- 6% result is decrease, Fire point of 2% - 6% result is decrease, Ductility of 2% - 6% result is increase, Viscosity of 2% - 6% result is increase, Specific gravity of 2% - 6% result is increase, weight loss due to high temperature 2% - 4% result is increase. For variation of rejuvenation result 0%, 2%, 4%, 6% is obtained the result of additional variation of the best rejuvenating agents on asphalt characteristic improving is a mixture of 3% solar, 2.9% kerosene, 4.6% cooking oil and 5.75% virgin asphalt 5.75% against the total weight of asphalt which is used.

Keywords: Long-term aging, Asphalt, Rejuvenating Agents